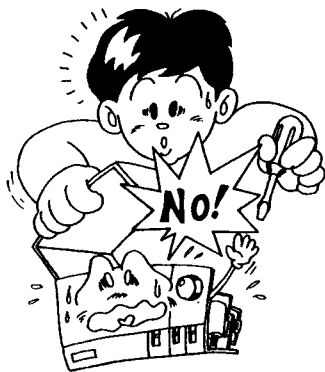
高性能SWR・パワー計
SX-1000

取扱説明書

このたびはダイヤモンドアンテナ製品をお買い求めいただきまして誠にありがとうございました。この製品はアマチュア無線などに使用する通過形高周波電力計です。通常SWRパワー計と呼ばれています。このSWRパワー計は無線機とアンテナの間に接続し、簡単な操作で送信電力、反射電力、SWRなどのチェックが行えます。また、SSB運用時に便利な変調ピーク電力を見るPEP(Peak envelope power) モニター表示が付いています。メーター目盛板は、外部電源 DC13.8Vを接続すれば照明により目盛が浮き出るソフト照明となっています。
ダイヤモンドアンテナが開発した広帯域センサーにより電力損失（挿入損失）が小さく、無線機からアンテナへの給電条件を乱すことなく測定を行うことができます。

★ご使用の前にぜひお読みください

1．このSWRパワー計は出荷時に完全調整済みなので、ケースをはずしたり内部に触れたりすると、測定誤差を生じる原因となりますので絶対に手を触れないようにしてください。特にセンサーは高周波回路構造なので一般的な測定器では調整できません。内部に手を加えたりした場合は有償修理となりますのでご注意ください。

2．このSWRパワー計の電力表示は、センサー入力端における電力入力値を示しています。もし、センサー出力端における電力を求める場合は、表示電力値からセンサーの電力損失分を差し引かなければなりません。

3．SSBモードで運用の場合「PEP MONI」では、通常の話し方でピーク値の約70～90%の電力表示をします。100%の電力表示ができないのは、CR回路による構成で時定数の影響が出るためです。

★ご使用上の注意

1．この製品で使用できる周波数帯域は次の通りです。

センサー1（S1）： 1.8 ～ 160MHz
センサー2（S2）： 430 ～1300MHz

2．測定可能電力は200Wまでです（短時間の場合)。ただし、電波型式がFM,CW,FAX,RTTYの場合は連続最大電力が次の電力値を超えないようにご注意ください。これ以上のパワーを入れると、素子を焼損することがあります。

センサー1 (S1)	1.8 ～ 100MHz …	100W
	100 ～ 160MHz …	70W
センサー2 (S2)	430 ～1300MHz …	100W

3．センサーは高感度設計になっているので、過大な衝撃を与えないように注意してください。

★各部の名称を説明しましょう

1．メーター

このメーターで送信電力、反射電力、SWRを表示します。上から1段目がH（ハイ）/L（ロー）のSWR目盛で1～∞を表示します。L目盛は送信電力が5W以下で使用します。H目盛は5W以上で使用します。2段目以下は電力測定の目盛で5W/20W/200Wの3レンジ切り替え方式を採用しています。

2．RANGE（レンジ）スイッチ

このレバースイッチによって電力指示の最大値を5W/20W/200Wに切り替えることができます。

3．FUNCTION（ファンクション）スイッチ

このレバースイッチによって、電力、SWRの測定機能を選択します。

4．CAL(キャブリレーション) ツマミ：内側のツマミ
バンド切替ツマミ　　　：外側のツマミ

SWRを測定するとき、電力に応じてメーターをフルスケールにセットするツマミです。送信状態にして時計方向へ回せば指針は右側へ動きます（内側のツマミを使用）。
バンド切替ツマミは、周波数に応じてバンド1～バンド4を選択します（外側のツマミを使用）。切り替えることによってLED表示が点灯します（ただし電源が必要です）。

周波数（MHz）	バンド	センサー
1.8 ～ 160	BND1	S-1
430 ～ 450	BND2	S-2
800 ～ 930	BND3	S-2
1240 ～ 1300	BND4	S-2

5．POWER（パワー）スイッチ

電力表示の進行波電力（FWD）、反射波電力（REF）の切り替えスイッチです。

6．AVG（アベレージ）
PEP MONI（ピーイーピーモニター）スイッチ

電力測定時、AVG，PEP MONI切り替えスイッチを［⊓］の状態にすると、メーターに表示される電力値は平均電力となります。AVG，PEP MONIスイッチを［⊔］の状態にすると、PEP電力に比例したモニター表示となります。これはSSB運用時に使用します。

7．メーター零点調整ビス

測定していないときにメーターの針が零点からズレている場合は、マイナスのドライバーでどちらかへ回して指針が零となるように調整します。

8．LED表示

電源を使用した場合に、センサー選択の表示がＬＥＤで確認できます。

9．TX（トランシーバー：S1）

トランシーバーの出力端子と接続するM形コネクターで、同軸ケーブルを接続します。50Ωの同軸を使用してください。

10．ANT（アンテナ：S1）

アンテナまたはダミーロードを接続するM形コネクター端子です。

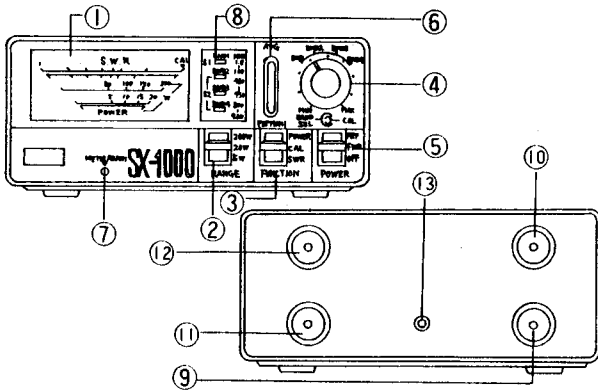
11．TX（トランシーバー：S2）

N形コネクターで接続してください。

12．ANT（アンテナ：S2）

N形コネクターで接続してください。

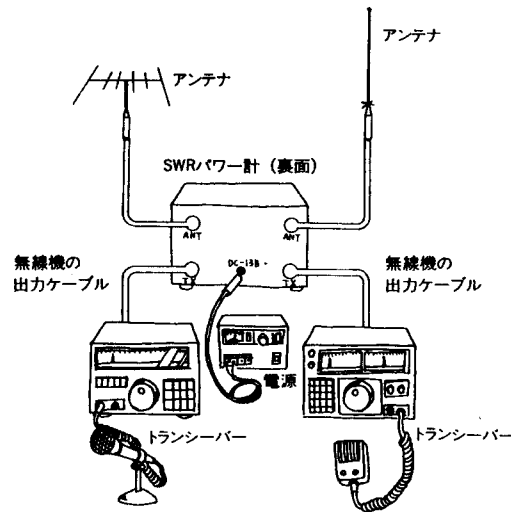
13．DC13.8V

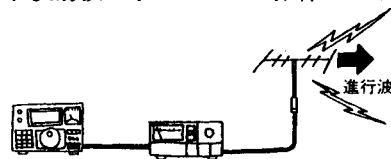
メーター照明およびLED表示用電源です。直流電源11～15Vの範囲内で使用してください。赤線（プラス）、黒線（マイナス）に配線します。電源を使用しなくてもメーターは作動します。

★さあ、使ってみましょう

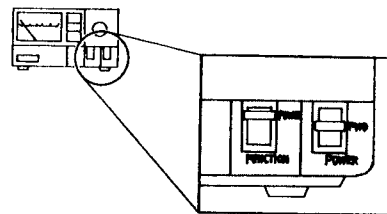
●本器のつなぎかた

1．無線機の出力ケーブルと本器「TX」側をM形コネクターで接続します。「アンテナ」側のM形コネクターにはアンテナ給電用の同軸ケーブルを接続します。

2．照明およびLED表示利用の場合は背面に直流電源を供給する端子があるので、付属の電源コードで図のように接続します。直流安定化電源は11～15Vの範囲でご利用ください。電源コードの赤を＋、黒を－に配線します。

> センサー２についてはN形コネクターを使用します。M形コネクターを無理に接続すると破損の原因にもなりますので、十分ご注意ください。

●進行波電力（FWD）を測定しましょう

トランシーバーからどのくらいのパワーが出ているか測定してみましょう。進行波電力の場合は、指針の振れが大きいほどパワーが出ているということです。
ただし、反射波が小さいことが条件になります。

1．「FUNCTION」スイッチを「POWER」の位置にします。

2．「POWER」スイッチを「FWD」にします。

3．「RANGE」スイッチを測定しようとする電力に合わせます。
（たとえば、10Wのトランシーバーなら20Wの位置へ合わせます。100Wの場合は200Wレンジにします）。

4．「ANT」側のM形コネクターがダミーロードもしくはアンテナにつながっていることを確認します。

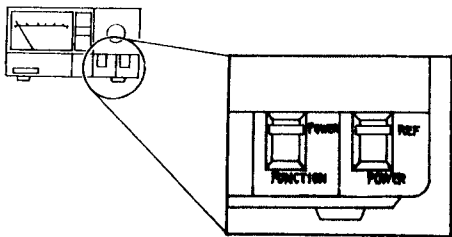
5．トランシーバーを送信状態（SSB以外のモード）にすると、メーターの指針は進行波電力に応じた値を表示します。

6．SSBモードの場合は、PEP MONIの位置でマイクに向かって音声を出すと変調ピーク電力をモニターすることができます。

● 反射波電力（REF）を測定しましょう

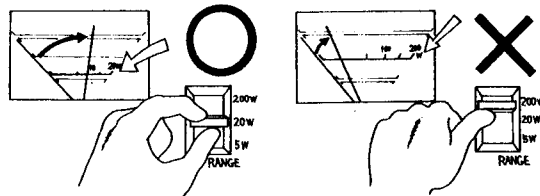
反射波の場合は指針の振れが小さいほどアンテナの効率がいいといえます。反射波とは電波がトランシーバーから出て、アンテナへ給電され本来ならそのままアンテナから電波がすべて飛んでいくのが効率のいいアンテナですが、必ずアンテナから電波が戻ってきます。その戻ってくる電波を反射波といいます。したがって、戻ってくる電波が少ないほど効率のいいアンテナといえます。

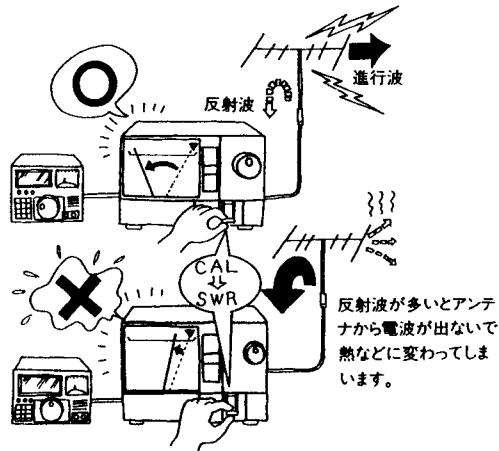
1．「FUNCTION」スイッチを「POWER」の位置にします。

2．「POWER」スイッチを「REF」側にします。

3．「RANGE」スイッチを測定しようとする電力に合わせます。送信出力が10Wの場合は20Wレンジにします。

4．「ANT」側のM形コネクターがダミーロードもしくはアンテナにつながっていることを確認します。

5．トランシーバーを送信状態にすると、メーターは反射波電力に応じた値を示します。

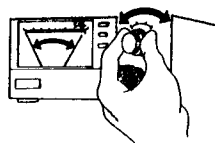
6．メーターの振れの小さい場合は「RANGE」スイッチをワット数の少ない方向に切り替えてください。

10 Wのトランシーバーのとき

10 Wのトランシーバーで 200 Wレンジにするとメーターの針は微小にふれるだけで正しい測定ができません。

● SWR（定在波比）を測定してみましょう

1．「FUNCTION」スイッチを「CAL」側にします。

2．「CAL」ツマミを反時計方向へまわし切り「MIN」の位置にします。

3．トランシーバーを送信状態にして、指針がメーター上の"▼"の位置となるように「CAL」ツマミを時計方向へまわします。

4．次に、送信状態のまま「FUNCTION」スイッチを「SWR」へ切り替えます。このときのメーターの指示値がアンテナのＳＷＲの値となります（いちばん上の目盛）。
なお、メーターの目盛板にはH/Lの2本のSWR目盛が表示してありますが送信電力5W以下の時は"L"目盛を、5W以上の時は"H"目盛を読み取ります。

送信状態にしながらキャリブレーションツマミをまわします。そして▼の位置へセットします。

※SWRと反射電力の関係は図表のとおりです。

SWR	1.0	1.1	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0
反射電力(%)	0	0.22	0.8	4.0	11.1	18.4	25.0

5．SWR値を計算式によって求める方法は、
Pf・・・進行波電力、
Pr・・・反射波電力とすると

$$\mathrm{SWR} = \frac{\sqrt{Pf}+\sqrt{Pr}}{\sqrt{Pf}-\sqrt{Pr}}$$

注 SWRのメーターの読み取り値と計算式によるSWR値が違ってくることがあります。
この場合は、計算値の方が正確です。メーター表示はダイオードカーブによる誤差が測定電力によって生じることがあります。

★SWRが高い場合はどうすればいいのでしょう？

SWRが高い場合はアンテナ、同軸ケーブル、コネクターなどのハンダ付け不良などが考えられます。テスターなどで導通を確認してください。
また、アンテナによっては設置する場所により周囲の影響などもSWRを高くする原因と考えられます。

定　格

	センサー1（S1）	センサー2（S2）
周波数範囲	1.8～160MHz	430～1300MHz
電力測定範囲	0～200W（短時間の場合）	
電力レンジ	5W／20W／200W	
電力測定確度	±10％	
SWR測定最小電力	1W	2W
SWR測定	1.0～∞	
挿入損失	0.2 dB以下	0.15 dB以下
測定機能	進行波電力、反射波電力、SWR、PEPモニター	
入出力インピーダンス	50Ω	
入出力接栓	M−BR	N−BR
寸法（W／H／D）	155×63(69)×103(135) mm ( ) 内の数字は突起物を含む最大寸法	
重量	890 g	
付属品	取扱説明書‥1	電源コード‥1

■お買い上げいただきました製品は厳重な品質管理のもとに生産されておりますが、万一運搬中の事故などによる破損がありましたら、取扱店にお申し付けください。
■この製品の仕様および外観は、改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。

●製品についてのお問い合わせは次のところまでどうぞ。

第一電波工業株式会社　〒175-0082 東京都板橋区高島平9-24-13 営業部 TEL.03(3935)7561(代)
DAI-ICHI DENPA KOGYO CO., LTD. 24-13, Takashimadaira 9-chome, Itabashi-ku, Tokyo 175-0082
Printed in Japan